CONSIDERAZIONI

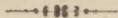
DI

PATOLOGIA RAZIONALE

CIRCA

LA FENOMENOGENESI DELLA FEBBRE

DEL DOTT.

Lorenzo Califano

NAPOLI
STABILIMENTO TIPOGRAFICO DI P. ANDROSIO
Strada Banchi-Nuovi num. 13 p.p.

1853

La osservazione, e lo studio dei fenomeni, qualunque essi siano, si tiene a scopo lo indagare e far palese le leggi della loro evoluzione , le cause che li producono: ed è egli a questo che si debbe se le scienze progredirono, se a tanto oggigiorno ne son desse addivenute. Uguale risultamento però nello aggiugnere lo scopo loro non scorgesi per anco aver conseguito le continuate secolari osservazioni dei fenomeni della febbre nell'uomo : il che, non ostante le dottrine pubblicate dal chiarissimo Henle, lascia ancora, sarei per dire come era ai giorni dell'illustre Borrelli, (1) un vuoto nella branca della patologia razionale tra gli altri per certo non il meno rimarchevole, od interessante. Per la qual cosa abbiam creduto opportuno in pria attendere brevemente ai fenomeni febbrili interpetrati da Henle, ed ingegnarci a riconoscerne ed applicarvi le cagioni e le leggi, per le quali, a nostro modo di intendere, essi si svolgono nell'uomo malato: in breve studiare i sintomi della febbre, la loro ragione di prodursi, e le loro attenenze. Ed in tale esame togliendo a guida i

(1) Alfonso Borrelli = de motu animalium = sua teorica circa la febbre = p. 336.

risultamenti della fisiologia sperimentale studieremo in prima i sintomi costitutivi separatamente, e poi i secondarî; e così mireremo a formarci un concetto fisiologico più giusto della fenomenopatia febbrile.

La evoluzione di qual che si sia febbre è principalmente contradistinta da sensazioni subbiettive di caloricità organica alterata: ed i brividi, le sensazioni le più disparate di caldo e di freddo, di gradi di temperatura contrari, si scorgono succedersi ed innestarsi, avvicendarsi e coesistere nelle varie regioni del corpo del febbricitante contemporaneamente; si che mentre alcune parti sono tuttavia fredde, altre si mostrano accalorate più del normale. Questo fenomeno sì ovvio che basta appena accennare, era già cònto ad Ippocrate, ma intenderne la etiogenia non per anco attualmente è facile (1); Henle il solo si è studiato, ed ha creduto darne una teorica, una ragione fisiologica: ma siffatta teorica sembra complicare le vie di intenderla, ed astringerlo a professare dottrine un pò vaghe, alla fine a vedere contradizioni inesplicabili finora, ipotesi solamente più o meno probabili.

Difatto è egli di opinione, che (2) il brivido febbrile provvenga da minoramento nella circolazione sanguigna, specialmente la periferica esterna ovvero superficiale, per spasmo vascolare; e che il calore aumentato nelle regioni del corpo, durante il brivido, dipenda dallo accumularsi nel sangue quella porzione di calorico, che non si è sper-

(1) Agam de motionibus excandescentiae febrilis, quae licet nostris sensibus exposita sit, quam frequenter nostro malo experiamur, nihilominus earum *causae*, et *modi* mechanici, quibus efficiuntur, quamvis summo studio quaesiti fuerint usque ad nostra tempora, adhuc humanam sagacitatem fugiunt: — Alf.° Borrelli — lib. cit. p. 323.

(2) Pat. raz. t. III.

duto per mezzo della irradiazione organica dalle località spasmodizzate. Dai quali fatti ne deduce che quantunque — « la contradizione, che osservasi fra le diverse sensazioni di freddo, e di elevazione di calorico nei febbricitanti, va bene intesa conoscendosi per le osservazioni dell'Hallmann che il senso di temperatura del corpo dipende principalmente dallo stato delle estremità, ed in ispecie delle mani e dei piedi, le quali nel brivido febbrile son realmente fredde, mentre che il termometro applicato nelle fosse ascellari segna un grado di calore superiore all'ordinario . . . , nondimeno, in questo caso come potrebbe mai il freddo essere trasportato a traverso i tronchi nervosi, che hanno una temperatura maggiore? . . . . Questo è un novello inciampo per la dottrina fisiologica » . . . . .

Ma analizzando parte a parte tale teorica occorre alla riflessione che in prima lo spasmo dei vasi è un fatto interamente dipendente dalla vita del nervo gran-simpatico; nè lo spasmo vuol dire altro se non che questo è sovraeccitato; il quale stato per le leggi sue proprie organico-vitali importa che debba esser diminuita la calorificazione. Il brivido dunque promane secondariamente dallo spasmo vascolare, dallo afflusso minore del sangue, ma precipuamente dalla sovraeccitazione del gran-simpatico, la quale primariamente induce lo abbassamento nella temperatura; onde poi il brivido, e le impressioni di freddo trasmesse alla coscienza per i nervi sensiferi. E la interpetrazione del calore aumentato per la meno estesa superficie di irraggiamento organico calorifico ha contro le sperienze del Becquerel, e del Breschet. Questi impegolavano esattamente i corpi dei cani di vernici poco o niente conduttrici del calorico; e così impedendo, per quanto era possibile, la irradiazione dai corpi di questo imponde-

rabile ognuno si aspetta che quei disgraziati animali avessero avuto a scoppiare dal caldo; ma essi per lo contrario si morivano assiderati dal freddo. Per questi risultamenti sperimentali è evidente che la dottrina di Henle circa le oscillazioni del calorico nella febbre non possa giudicarsi sufficiente.

Ma ogni contradizione, ogni difficilezza nello intendere a conciliare gli stati contrarî di freddo e di caldo, di brividi e di calore aumentato nel corpo contemporaneamente,può esser dileguata; il fatto nelle apparenze e forme sue incoerente l'è semplice, facile, ordinato, se si considerino e distinguano due tempi nella febbre,nei fenomeni febbrili, che primamente si svolgono:

L' uno di questi sta in quel primo momento di azione dell'agente patogenico: imperocchè questo essendo momento di stimolazione, e quindi di sovraeccitamento dei centri nervosi,e del sistema organico principalmente,deve apportare la sensazione reale,movente dai centri alle parti periferiche, di un freddo generale, di un freddo che ha qualche cosa di non comune con le ordinarie impressioni esterne di freddo. Questo primo stadio ben rare volte è che il medico può aver agio di studiare; chè egli osserva, egli indaga, quando già è trascorso, quando già quel sistema organico, quei centri nervosi, da cui promanava il brivido spiccato netto,si trovano in condizioni tali da cedere gradatamente il luogo alle successioni fenomeniche del secondo tempo, o stadio assai men fugace del primo. Questo poi è caratterizzato dallo aumento di temperatura del corpo, la quale però perchè non si eleva di botto generalmente, nè procede dalla periferia al centro , ma a grado,e dal tronco verso gli estremi, perciò è che ordinariamente si hanno ad osservare solo le estremità fredde,

quando il tronco del corpo è già caldo. Ed ecco che indagando le successioni fenomeniche morbose, e determinandone i limiti si intende la ragione del brivido precedente ogni malattia febbrile, la causa dello aumento centrifugo progressivo del calore, e quindi lo scioglimento della contradizione del trovarsi il tronco del corpo più caldo dell'ordinario, e gli estremi freddi nei febbricitanti contemporaneamente.

Infine è egli veramente da ritenersi che la percezione della sensazione predominante nella nostra coscienza, in noi, è quella che ne ci provviene dalle estremità degli arti. E crediamo col Prof.° De Martini poter intendere la ragione di questo fatto senza divagare per ipotesi, o dilungarci dalle leggi di fisiologia sperimentale. Ed in vero ogni qualunque volta si hanno due impressioni contemporanee su due punti del corpo, quella fra esse, che più papille nervose stimola, sveglia una sensazione, la quale oscura la percezione dell'altra. Ora si conosce per i lavori di E. H. Weber (1) che ravvicinate moltissimo si stanno le papille sensifere nelle mani e nei piedi, e massime nelle dita delle mani, nel secondo delle quali, nella falangetta, stanno solamente 1/3 di L. discoste le une dalle altre; ed assai più rade si incontrano nelle altre regioni del corpo, di maniera che nella pelle tesa del musculo gluzio stanno a 15 L., nel dorso a 18 L., alle regioni inferiori e posteriori laterali del tronco a 24 L. etc. che anzi il Valentin (2) ed il Muller (3) le credono anche notevolmente meno numerose in queste, ed in altre regioni del corpo infino a trovarle 30 L. le une dalle altre distanti:

(1) De subtilitate tactus. p. 54.
(2) Lehrbuch der Physiologie t. II.
(3) Muller-Traitè de Physiologie.

dalla quale differenza deve appunto risultare che negli organi centrali nervosi predomini la percezione di quella impressione, che giugne ad essi dalla estremità degli arti. Sarebbe pertanto una contradizione davvero inesplicabile, un inciampo insuperabile finora alla dottrina fisiologica, se dovesse credersi con Hallmann ed Henle che, nel caso degli estremi freddi e delle altre regioni del corpo calde, le impressioni di freddo venissero trasmesse agli organi centrali per quei medesimi cordoni nervosi, i quali si hanno, pochi pollici al di sopra delle loro estremità, una temperatura maggiore della normale: chè, giustamente quei chiar.mi Prof.i avvertono, non potrebbero mai le impressioni fredde essere trasmesse ai centri per cordoni nervosi che hanno una temperatura più alta. Però secondo il Prof.e De Martini e noi, questa contradizione viene ad esser dileguata dalla legge di isolamento di cammino, e di azioni dinamiche delle fibre nervose di ciascuna regione del corpo, quantunque nel procedere verso l' asse cerebro-spinale esse si riuniscano in fasci con fibre di altre regioni. Inoltre è a considerare che ogni cordone nervoso si compone di molte fibre; che queste vanno accollate, ma non mai si anastomizzano immedesimandosi: che infine non serve un cordone nervoso tutto intero a trasmettere la eccitazione di un certo numero delle sue fibre solamente: così che la stimolazione di una papilla sensitiva giugne all'organo centrale, traducendovisi in sensazione, non percorrendo il cordone nervoso complessivamente, ma la sola fibrilla di esso, la cui estremità papillare è stata stimolata. Ora si supponga un cordone nervoso del plesso brachiale formato p. e., da cento fibre; se quindici di queste si distribuiscono via facendo dalla cute dell'omero allo avanbraccio (la quale si suppone calda), e tutte le altre si sparpaglino per la cute (che si

suppone fredda) della vola della mano e per le dita, certamente avverrà che la impressione di freddo dalla cute della vola e delle dita perverrà al centro nervoso per fibre differenti e molto più numerose di quelle, che trasmetteranno la impressione di caldo dalla cute dell'omero e dello avanbraccio: laonde l'una non sarà obbligata ad attraversare l'altra portandosi al centro per fibre isolate e proprie ; e quella che proviene dalla mano attutirà la percezione dell'altra; poichè il grado di intensità di tutte le impressioni sensoriali è in ragion diretta al numero delle fibre nervose, che sono eccitate. Ed ecco che quello, che sembrava un novello inciampo alla dottrina fisiologica, è un fatto, che si tiene nei limi più stretti di esso.

Infine Henle compendia i suoi ragionamenti circa la termogenesi accresciuta nella febbre dicendo (1) « il calore febbrile esplicasi facilmente nella supposizione che lo aumento di temperatura sia l' elemento primario ed essenziale, il quale si trae dietro l'eccitamento generale, e l' eccitabilità il collasso dei vasi...... Però l' aumento della temperatura potrebbe derivare dall'eccitazione generale del sistema nervoso. »

Dalla esposizione della sua opinione scorgesi che la dottrina, la quale egli professa, è vaga, e non è appoggiata dalla osservazione dei fatti, che sono ormai ritenuti nella scienza.

Imperocchè è una supposizione (la quale non sta) che lo aumento di temperatura sia l'elemento primario ed essenziale, il quale si trae dietro l' eccitamento generale; giacchè l'è questo invece, che pel primo ha luogo annunziando la evoluzione successiva della serie dei sintomi febbrili, e si osserva poscia il fenomeno dello aumento

(1) pat. raz. t. III. p. 193.

di temperatura: laonde la supposizione non è da ritenersi. Nè attenendosi alla ipotesi si ha ragione sufficiente del fatto: poichè lo eccitamento generale del sistema nervoso non può dare aumento di calorificazione. Ed infatti se vuolsi intendere la innervazione della vita animale, questa nella febbre, anzi che sovraeccitata, è accasciata: se si intende quella della vita organica, è d'uopo riflettere che il sovraeccitamento di essa, anzi che accrescere, apporta notevole abbassamento nella temperatura del corpo: dalla eccitazione dunque del sistema nervoso non deve muovere la caloricità organica aumentata nella febbre.

Queste poche e brevi riflessioni portate sui punti più interessanti ed originali della teorica di Henle circa la febbre, ne porgono lo addentellato a qualche ricerca e considerazione su le alterazioni funzionali degli organi nello Stato febbrile.

1.° — *Alterazione della circolazione.*

Il polso cardiaco e l'arterioso nella febbre sono alterati. Una tale alterazione vuolsi riguardare da quattro aspetti, sotto ciascun dei quali puote appresentarsi: la sistole e la diastole del cuore ora è aritmica; ora è meramente accelerata con nessuna tensione oltre la fisiologica nell'albero arterioso; ora questo energicamente reagisce presentando maggiore tonicità nelle sue pareti; ora finalmente, quantunque queste con frequenza patologica siano tese dalle onde sanguigne succedentisi, nondimeno son cedevoli alla pressione delle dita tanto da far dire quelle tuniche atoniche.

Molti fisiologi si son studiati ad eccitare per mezzo di stimoli diversi le contrazioni del cuore per accomandare poi le proprie dottrine ai risultamenti delle sperienze, con questi intendendo quindi darsi conto dei movimenti car-

diaco-vascolari nella vita normale e nella morbosa: onde le tante opinioni, e tra queste le più careggiate quelle dello Haller, del Wagner, del Wolkmann, il quale fè a molti pensare la sua teorica circa la causa produttrice le contrazioni del cuore pienamente giusta. Chè egli con i suoi sperimenti mostrava che aperto il petto di un animale, e messone allo scoperto il cuore, se tanto si aspettasse che questo cessasse di contraersi, e poi si fosse spinta una certa quantità di sangue arterioso sull'endocardo, nelle cavità cardiache, ben di leggieri si sarebbe veduto il cuore per alquanto di tempo rivenire alle alterne contrazioni, ed offrire il fenomeno della sistole e della diastole. Dal che dedussesi che, apportando nelle febbri diverse uno stimolo differentemente incongruo all'endocardo il sangue variamente modificato nella crasi sua, dovesse il cuore nel ritmo disordinarsi. E così rifacendosi in su le orme delle dottrine umurali, e poggiando a taluni risultati della chimica organica davasi ragione del polso cardiaco e vascolare nelle febbri. Ma se così fosse, nelle febbri mai alterazione nel ritmo dovrebbe osservarsi delle contrazioni del cuore, ma solo alteramento nella frequenza, solo nella gagliardia: giacchè, supponendo la stimolazione del sangue nei ventricoli del cuore causa sufficiente delle contrazioni, non potremmo intendere le intermittenze del polso cardiaco, e molto meno il dicrotismo fra i battiti delle arterie ed il cuore istesso. Inoltre anche con un sangue poco ossidato, e poco stimolante, come è quello dei neonati che hanno il forame di Botal pervio, la contrazione ritmica dei ventricoli e delle orecchiette compiesi normalmente. Infine a dare allo sperimento di Wolkmann il giusto valore vuolsi pensare col Prof.r (1), Tommasi, che è il san-

(1) Tomm. Instituz. di fisiol.

gue non tanto è da ritenere come causa efficiente della sistole, ma si come un movente occasionale ». Nelle febbri infatti la sindrome dei sintomi cardiaco-vascolari è tale che solamente un sistema organico capace di modificarsi al variarsi anche più lieve degli agenti che lo impressionano, può spiegarne la etiologia. Questo sistema non può, come bene intendesi, non essere il nervoso.

Sono quindi un effetto diretto della innervazione le movenze ritmiche cardiaco-vascolari (1), ed i nervi a ciò deputati sono il par-vago ed il gran-simpatico. Tanto dimostrano i risultamenti delle ricerche di E. H. Weber, e del Prof.e De Martini (2): che anzi il Valentin afferma che i due nervi, a preferenza ognuno, si distribuiscono l'uno sui ventricoli, l'altro su le orecchiette; laonde alle scariche nervose alterne sull'organo va dovuta la ritmia nei moti di esso. Ed in vero se si galvanizzi con una poderosa machina elettro-magnetica o la midolla allungata (Burdach), o i due nervi vaghi, o anche uno solo di essi (E H. Weber) si osserverà il cuore cessare di muoversi, e solamente dopo alcun tempo riprender moto, e rimettersi al suo ritmo. Inoltre la fisiologia sperimentale ha trovato il modo non solo di accelerare il polso cardiaco in un animale irritando il par-vago (3); ma ancora di apportare a volontà un

(1) Una simile opinione sostenea fin da'suoi tempi l'illustre Borrelli professando, poggiato su gli sperimenti che allora la scienza possedeva, « che la irritazione del cuore dipende dai nervi, dai quali dipendono nello stato normale i moti di esso.

Teorica della febbre lib. cit.

(2) Att. della 7. Ad. degli scien. Ital. p. 710—712.

(3) Acciocchè questa esperienza riesca, si scelga una rana, si tolga la midolla spinale da sopra la origine dei nervi brachiali in giù, e si distruggano tutti i filamenti del gran simpatico dietro del cuore: una ora dopo, si irriti il par-vago, e si vedrà accelerarsi il polso cardiaco.

turbamento assai contemplabile nei battiti del cuore. E perciò se si recide uno solo dei nervi vaghi, ovvero fortemente si galvanizza, come praticavano i fratelli Weber, gravi disordini avvengono nei battiti del cuore. Ed in fatti lo Heine notava una sorprendente intermittenza di quattro a sei battiti del polso cardiaco in un individuo, nella dissezione del cui cadavere vide uno dei due nervi vaghi, direi strozzato, da un tumore che strettamente il circondava. Onde è che debbe estimarsi quale una verità della scienza l'esser questo fenomeno della disordinata circolazione nella febbre un sintoma di azione dinamica riflessa, la quale, da quel centro della midolla allungata per i nervi dell'8.° pajo e su le diramazioni del nervo della vita organica riversandosi, secondo che è variamente alterata, variamente gli organi, o meglio le funzioni loro vizia e disturba. Questi turbamenti però sono molteplici, come ebbesi a notare, e son moltiformi pur anche, come di leggieri si comprende, essendo che molte e svariate possono esserne le cause: le quali volendo genericamente nominare al presente, possiamo raggruppare in tre categorie, cioè lesioni organiche, dinamiche, umurali. Per qual modo queste lesioni, questi motori degli stati febbrili, si aprino la via ai centri nervosi, o meglio come gli organi centrali nervosi, da onde partesi la efficienza nervea per a' moti del cuore e delle arterie, giungano, a risentirsi di queste alterazioni (delle quali sovente taluna tiene la regione periferica più remota) è agevole lo intendere, appena si ponderano le leggi del dinamismo organico. Sicchè tenghiamo che lo alteramento nei movimenti cardiaco-vascolari debba aversi come la manifestazione di azioni nervee centrifughe innormali per azioni centripeti riflesse sul cuore, e vegnenti dalla alterazione

sia di cui organo, sia dei nervi, sia anche del sangue. Ora se i nervi sono i moderatori primi del ritmo cardiaco-arterioso, e questo è sotto la loro dipendenza immediatami, penso che ogni qualunque volta si osserva alterato il detto ritmo, possa indursene che le azioni nervose, le quali portansi ai plessi cardiaci, siano viziate sia nella loro tensione, sia nelle loro determinazioni periodiche sull'organo. Il quale alteramento nelle azioni dinamiche appalesasi più evidente sul cuore, e quindi fa che il sistema circolatorio pel primo offra a notare qualcuna delle quattro sindromi accennate: le quali perchè espressioni delle sofferenze, o a dir più giustamente delle stimolazioni incongrue dell' organo nervoso centrale debbono darsi ad osservare ognuna genericamente dicendo in determinate febbri.

E finalmente un'altro fenomeno niente meno interessante osservasi nella febbre, del quale i patologi, per quanto noi ci sappiamo, non hanno ancora studiata, o ravvisata la dipendenza, ed è tuttavia perciò un fatto di empirica e sterile osservazione. Esso è la esacerbazione vespertina, e la remittenza matutina nello eccitamento del circolo sanguigno, che offre a studiare il gruppo delle febbri dette dai Nosografi continuo-remittenti.

Ora la ragione di questo fatto entra nell'ambito di quelli dipendenti dalla suscettività dinamica della innervazione cardiaco-vascolare E di fatti i Prof.e Budge, e De Martini investigando le leggi della innervazione del cuore osservarono che stimolando i due nervi vaghi a 9. ore della sera, questi d'ordinario menavano una sovraeccitazione notevole nei movimenti del cuore e per gagliardia e per frequenza delle contrazioni, la quale era maggiore di quella, che eglino stessi procuravano egualmente di produr-

re ad 11. ore del mattino. Il che essendo così, a noi sembra scorgere in queste leggi fisiologiche sulle oscillazioni della eccitabilità nervosa più suscett iva in talune ore che in altre la spiegazione dello esacerbamento, e della remittenza delle febbri. Tali rilevanti osservazioni adunque ci mettono in su la via di renderci ragione anche di questo ultimo fenomeno, che offre a rimarcare il sistema circolatorio sanguigno nello stato febbrile.

Da tutte le quali cose finora discorse puossene dedurre.

1.° — I movimenti cardiaco-vascolari accelerati nella febbre sono immediatamente e precipuamente dovuti alla innervazione; ma fa d'uopo aver presente la stimolazione, l'azione del sangue nella crasi sua, sulle cavità cardiache, su le ansule fibrillari nervose del cuore.

2.° — Il nervo gran-simpatico. ed il par-vago sono i moderatori della circolazione sangnigna: ma l'uno diffonde la influenza dinamica propria su l'albero circolatorio, e specialmente su le reti capillari sanguiferi degli organi e degli apparecchi glandolari, e ne modera lo andamento: l'altro riguarda il cuore più individualmente modificandone i battiti sia per la frequenza, sia (e ciò specialmente) per la energia sistolica (1).

3.° Infine il fenomeno della remissione, e della esacerbazione febbrile vuolsi riportare alle oscillazioni diurne nella suscettibilità della tensione dinamica di quei nervi, e precipuamente a quella del par-vago.

II. — *Alterazione della calorificazione.*

La economia del calorico nella febbre si turba aumentandosi la organica normale caloricità variamente nelle febbri diverse da mezzo (2) grado (centigrado) a quattro

(1) Att. della 7. — Adun. dagli Scien. It.

(2) Andral. Sagg. di ematologia patol. = Cavarret. ricerche della

ed anche, rare volte, infino a cinque. La quale notevole varietà nelle oscillazioni della termogenesi febbrile non deve addebitarsi alla intensità della febbre (chè per noi febbre è una espressione, una forma morbosa copulativa dei sintomi febbrili, e loro conseguenza, e perciò non potria dar questi fatti) ma alla parte dell'organismo, in cui indovasi il processo patologico, ed alla intensità, ed anche alla indole della causa morbosa, che va a riverberare su i sistemi organici generali: la osservazione difatti dimostra che nelle febbri adinamiche è poco accresciuta la caloricità, e per lo inverso la è molto esaltata nelle verminose, nell'esantamatiche, nelle biliose. Ma quali sono le sorgenti del calorico animale nello stato fisiologico, per quali influenze esso sviluppasi viemaggiormente nella febbre? Eccone i due quesiti di patologia razionale, che fa d'uopo risolvere.

Lavoisier insegnava che il pulmone fosse il solo centro di sviluppo e di diffusione del calorico animale; e che questo riconoscesse la sua sorgente nella combustione del carbonio e dell'idrogeno del sangue operata dall'ossigeno dell' aria inspirata. Ma le accurate sperienze instituite in seguito modificavano l'una e l'altra parte di questa dottrina, mentre che in pari tempo rendevano più salda la base della teorica chimica del calore animale. E per vero primamente le sperienze del Magnus, e poscia quelle del Regnault, e del Reiset mostrarono non essere il pulmone la sede unica della eremacausia, e quindi della formazione dell'a-carbonico; ma si la formazione di questo aver luogo in tutto il corso della circolazione, e dipendere dalla combinazione dell' ossigeno inspirato con i principii del sangue, e dell'ossigeno, che il sangue trasporta, con i prin-

temp. del corp. nella feb. int.=Becquerel e Breschet-Ann. delle scienz. Nat. 2. serie = Henle patol. razion. t. III.

cipii dei tessuti organici nel sistema capillare generale. Per la qual cosa il Liebig nelle sue lettere chimiche scriveva « (2) il sangue arterioso rappresenta una corrente di ossigeno, che circolando nei più piccoli vasi del corpo determina la formazione dei prodotti di ossidazione e di combustione, tra i quali si trova l'a. carbonico, e così dà luogo ad uno sviluppo di calore ». Ma ciò riguarda la prima parte della teorica chimica, cioè il punto di formazione dell'a. carbonico; ora è sufficiente la combustione del carbonio a produrre la caloricità organica fisiologica? Lavoisier poneva l'animale in un calorimetro di ghiaccio, e dalla quantità del ghiaccio fuso valutava la quantità di calore emesso dal corpo, da una parte: dall'altra, misurava la quantità di acido carbonico espirato in quel tempo,e valutando quanto ghiaccio avrebbe dovuto fondere il calorico,che si svolge dalla formazione di quel dato tanto di acido carbonico,trovava che avrebbe dovuto fonderne meno, e che lo eccesso del calore irragiato dall'animale era più di $^2/_{10}$ maggiore di quello, che si sviluppa dalla combustione della data quantità di carbonio.

Dulong però, e Desprezt completando le sperienze del Lavoisier hanno ridotta quella differenza a meno di due decimi; e da ultimo Hess e Grassi, e Favre, e Silbermann hanno tentato di farla per affatto scomparire. Eglino han trovato che certi corpi composti bruciando producono maggiore calore della combustione isolata del loro carbonio ed idrogeno; ed in questa categoria sono da annoverare il grasso, lo zucchero, la fibrina, l'ematina etc. nella calorificazione animale: nondimeno non si è potuto finora stabilire una eguazione che perfet-

(1) Liebig-lett. chim. traduz: Napol.

tamente risponda. Per le quali cose vogliomsi indagare altre sorgenti della termogenesi animale. Ed una di queste ne sembra indovarsi, secondo i pensamenti dello Schvann, nel ricambio fra le cellule sanguigne, e le molecole dell'organismo; dappoichè i globuli del sangue sono tenute quali altrettante cellule primitive, ed al pari di queste son forniti di potere metabolico; in virtù del quale agiscono chimicamente sul plasma del sangue, e sostengono un ricambio attivo da una parte con i gas atmosferici nelle inspirazioni, e dall'altra colle molecole dell' organismo vivente nella circolazione. Questo ricambio continuo tra i globuli del sangue e gli organi fassi in sostanze ossidate e plastiche da parte di quelli, e di materie carbonate e da eliminarsi di questi; e questo atto chimico-organico medesimo l'è una sorgente di calorico, siccome risulta dagli sperimenti del Martine, e da quelli dello Chossat con tale scopo praticati: per i quali si dimostra che il digiuno protratto rendendo meno attivo ed energico il detto ricambio, o meglio più veramente rendendo molto men copiose le metamorfosi chimico-organiche reçrementizie, fa scemare il calore animale assai notabilmente; e che gli affamati muojono per lo estremo difetto di sviluppo di calorico nei loro corpi. Infine se la respirazione ha tanta parte nella termogenia, che dessa sola è scema considerevolmente a produrre il fenomeno in sino al dato fisiologico; se i globuli del sangue con la loro metabolesi, con le loro metamorfosi recrementizie portano un cotanto a ripianare quel vuoto; non sarà mai vero, che lo si vegga colmo, ove non si aggiunga la influenza del sistema nervoso imperante a tutte queste funzioni. La quale variando per cause patogeniche diverse deve apportare disquilibri nei processi chimico-organici e nelle metamorfosi organico-

vitali, o più chiaramente turbando le sorgenti del calorico animale deve menare le oscillazioni della calorificazione. E difatti se si galvanizza il nervo gran-simpatico, il quale quei fenomeni cellulari organici modera, succede abbassamento nel grado del calore animale; ed al contrario allacciandolo, ovvero troncandolo, come pel primo praticava il Bernard, si ha notevole maggiore sviluppo di caloricità organica. Ed ecco che in questo modo si intende perchè nella invasione di talune febbri anche gravi, nelle quali son presi i centri nervosi, come nella nevrite ganglionica, ed anche nel loro corso, poco mostrasi aumentata, e forse anche abbassata, la temperatura del corpo: la ragione ne è che il gran-simpatico, o l'organo centrale cerebro-spinale, è intimamente sovraeccitato sia per lesione propria sua e primitiva, sia per azioni dinamiche centripeti da un processo morboso estrinseco e remoto.

E del pari, giovandosi di questi ultimi risultamenti di fisiologia sperimentale circa le leggi della innervazione organica, ne sembra non gran fatta improbabile lo intendere giustamento il nesso patogenico della sindrome dei sintomi nei tre stadî delle febbri intermittenti. Poichè il principio morboso specifico penetrato nella economia dell'uomo stimola più o meno potentemente i centri del sistema nervoso, massime ganglionare, è perciò lo stadio del freddo deve succedere più o meno intenso, più o meno protratto. Ma quella tensione delle fibre nervose dalla eccitazione smodata ne esaurisce la eccitabilità, e conseguentemente le mena in un collasso dinamico; e quindi deve seguire lo stadio del calore più o meno notevole per durata ed intensità secondo che più o meno prontamente vale a risorgere alle sue facoltà fisiologiche organico-vitali quel sistema di nervi. I quali finalmente riacquistando

a grado a grado la loro capacità dinamica, la loro eccitabilità normale segnano il periodo della remittenza, ma siccome i tubi vascolari per l'affievolita innervazione organica erano caduti in atonìa, così nel mentre che si riportano alla tonicità loro consueta e propria (Heule), danno agevolmente passaggio al copioso sudore, che accompagna il declinare del parosismo febbrile nella febbre intermittente. E così ancora oramai si intendono le considerevoli oscillazioni termogeniche delle febbri reumatiche, esantematiche, biliose, verminose, circa le quali non fa di mestieri intertenersi. Se le oscillazioni adunque nello sviluppo del calorico animale han dipendenza dalla innervazione termica (1), come la dice il prof. de Martini, e particolarmente da quella, la quale si diffonde su le capillarità (poichè ivi avvengono le più diffuse e vitali metamorfosi, ed i più rilevanti processi chimico-organici); e se questa innervazione è quella del gran-simpatico la quale con l'altra del par-vago modera la funzione cardiaco-vascolare, egli è a concludersi che secondo i diversi processi patogenici, che modificano le azioni di quei nervi, vario deve essere lo alteramento nella calorificazione, e nella circolazione; o a meglio dire, a modo che differentemente dal normale sono stimolate le fibre del gran-simpatico e del par-vago nel loro organo centrale, differenti alterazioni deve il medico osservare nella calorificazione, e nel sistema circolatario. Ed a ciò aggiungendo le osservazioni Cliniche, le quali pubblicava in sul Sarcone (2) il Prof. Prudente circa la termogenesi in vari stati morbosi, e le qnali ne menano ad eguali deduzioni; mi

(1) Rendiconto Medico Chirurgico anno 8. fascicolo 3. 4. pag. 96.
(2) Sarcone anno III. pag. 83.

penso esserne lecito lo inferirne i motori dello aumento della calorificazione, e dello alteramento della circolazione nella febbre essere il nervo gran-simpatico, ed il par-vago; o meglio essere appunto siffatti nervi i rivelatori della febbre, ed i motori dei suoi sintomi costitutivi;

III. — *Fenomeni secondarî, o consensuali.*

Ma altri fenomeni oltre questi d'ordinario si osservano nella febbre, i quali si indovano negli organi respiratorî, negli addominali, e lo possono in tutto dove sono organi, dando svariate manifestazioni di alterata funzione fisiologica, così p. e. la meccanica ritmica del respiro, nella febbre in generale, è facile vedere disordinata; dallo stomaco si hanno sensazioni pervertite, o innormali; le secrezioni gastro-enteriche, biliari, urinarie son rimarchevoli per le svariate loro alterazioni; la pupilla istessa dell'occhio spesso ora è ristretta, spasmodizzata, era dilatata, poco sensibile alla stimolazione della luce etc. Se tutti questi fenomeni, da parte degli apparecchi della vita organica (che non intendiamo di altri occuparci), o il più di essi si incontrano nella febbre, fa di mestieri indagarne la causa, e quindi annodarli a que'due detti essenziali, dei quali sin ora si è tenuto ragionamento. Alla qual cosa valgono grandemente le nozioni anatomiche, e le leggi fisiologiche del sistema nervoso; per le quali vuolsi ritenere che allo stesso genere di fibre nervee appartengono e quelle, che si reticolano annodandosi e formando ganglî tra le fibrille muscolari del cuore, e quelle che si distribuiscono ai pulmoni, allo stomaco, agli intestini, ed in generale ove più ove meno copiose in tutti gli apparecchi della vita organica ed animale. Ma se è sempre il medesimo sistema di innerva-

zione quello, il quale si spande per tanta parte dell' organismo, non deve forse disordinarsi nelle sue funzioni or tutta or parte la sua sfera periferica sempre che l' organo centrale nervoso di questo sistema, per azioni dinamiche centrifughe, o anche che un solo un ganglio, per azioni centripeti e poscia riflesse, è bruscamente impressionato, eccitato? certo che il Muller (1) assevera, e non puossi dal suo pensamento dissentire che « i cangiamenti della più parte delle funzioni tanto organiche che animali non si possono intendere se non per mezzo di quest'organo centrale (la midolla spinale specialmente la porzion superiore) il quale se non domina tutti due i sistemi, loro serve per lo meno di regolatore » Tutte queste schinanzie dunque dei diversi organi, ma da uno istesso sistema di fibre nervose innervati, debbono aversi quali effetti conseguenti, e poco men che necessari di un agente patogenico, la cui stimolazione altera gli atti dinamici dell' organo nervoso centrale. E non le conoscenze anatomiche sole ci menano a tali deduzioni; esse vengon rifermate dalle osservazioni patologiche, e concordi son pur anco con queste i risultamenti delle sperienze, e le leggi fisiologiche. Adunque se è certo che le azioni nervose centrifughe, e per conseguenza le funzioni degli organi, nei quali queste si portano, si alterano secondo che lo è il centro; se è vero che l'organo centrale, sul quale operando gli stimoli degli agenti morbosi si svolgano per azione dinamica riflessa i sintomi costitutivi della febbre, è l' asse cerebro-spinale, dalla cui porzion superiore trae la origin sua il gran-simpatico; se questo è che innerva tutti gli organi altrove nominati; e se questi infine come organi, nei quali quello si distribuisce e dei

(1) Muller — traitè de Physiologie t. II. 78.

quali è moderatore, debbono nelle funzioni loro disordinarsi secondo che è desso malamente stimolato; ei fa d'uopo convenire che tutte le alterazioni funzionali della vita organica, le quali si osservano nella febbre, debbano estimarsi effetti di incongrue azioni nervose riflesse dall'organo centrale sia dinamicamente, sia organicamente alterato. Questa a noi pare sia la connessione della sindrome dei sintomi costitutivi, e secondarî della febbre.

A por termine a queste brevemente esposte considerazioni resta a vedere la relazione di reciprocanza fra lo stimolo operante sull'organo centrale, e gli effetti; o meglio fra l'agente patogenico che stimola, ed i fenomeni che se ne svolgono. Una causa qualsiasi, eterogenea all'organismo, operando in determinato modo su questo desta nei nervi della parte azioni centripeti, ed esalta le funzioni dinamiche dei centri nervosi, onde quelle azioni si ripercuotono, secondo le leggi dei moti riflessi, sulla innervazione motrice, e termica (1) del par-vago e del gran-simpatico; per la qual cosa si accelerano i movimenti cardiaco-vascolari, e si rendono più energici i processi chimico-vitali, ed ecco che la febbre insorge; la quale in suo linguaggio vuol dire che l'organo centrale del nervo della vita organica, e dell'ottavo pajo per correnti nervose centripeti è mal governato da una efficienza dinamica alterata. Questa disordina quell'azione fisiologica, la quale dal centro riversandosi per le estremità periferiche teneva in giusto andamento le funzioni organiche, e fa che prima ne risentan gli effetti le parti, in che più copiosamente si distribuiva, e che più intimamente si stavano alla sua influenza; onde primi ad alterarsi la econo-

(1) De Martini luog. citat.

mia del calorico animale, la ritmia normale cardiaco-vascolare: intanto se la stimolazione eterogenea persiste, se cresce in intensità ed estensione, i turbamenti funzionali si rendono più numerosi, più gravi; e ciò è perchè in quel primo momento, in cui il processo morboso si indovava, la malefica sua azione primi e soli a sofferire erano gli organi viventi in più stretta connessione relativa anatomico-fisiologica coll'organo nervoso centrale: quel momento si protrae, il processo patogenico divampa, ed ecco i sintomi, le alterazioni funzionali e le organiche le une dietro le altre si appresentano, si aggruppano, e degenerando spegnano la vita.

Questa ne sembra esser le via, che compiono i sintomi febbrili secondari, o consensuali; questa la ragione, per che in ogni febbre sempre primi a svolgersi son quei due, detti perciò costitutivi, essenziali; questa infine la connessione reciproca, e la dipendenza, che si hanno tra essi stessi e con gli organi centrali nervosi i sintomi essenziali ed i secondarî nella febbre.

Ma se egli è così, che è dunque mai la febbre; o meglio che è mai la fenomenopatia febbrile?

È, per noi, la espressione di azioni dinamiche riflesse alterate, le quali dall'asse cerebro-spinale riversandosi sulle fibre nervose periferiche disordinano le funzioni di parecchi organi. Alterazione, la quale affetta i centri nervosi, e lo sconcerto di questi (il quale è differente sia per la specificità delle cause morbose, sia per la patogenesi secondaria negli individui diversi) si manifesta con le svariate fisonomie, e con i vari andamenti delle molteplici categorie di febbri.